NITTO KOGYO

## データセンター・トータルソリューション

# システムラック導入事例集

データセンターの最適化を実現する

株式会社ジェイティービー様（JTB情報システム）

NTTスマートコネクト株式会社 様

株式会社大崎コンピュータエンヂニアリング 様

株式会社TTK 様

NITO 日東工業株式会社

SP-597

# 高い耐震性・高機能を実現したシステムラックと効率的な熱対策製品で省電力化を実現します。

日東工業は、データセンターに求められる空調効率向上や消費電力の削減などエネルギー効率の改善をご提案します。

※AISLE CAPPING(アイルキャッピング)は、株式会社NTTファシリティーズと日東工業株式会社による共同開発品です。
・AISLE CAPPING(アイルキャッピング)は、株式会社NTTファシリティーズの特許発明が含まれています。
・「AISLE CAPPING(アイルキャッピング)」は、株式会社NTTファシリティーズの登録商標です。

## 豊富なシステムラックから用途に合わせた選定が可能

### ■ 耐震性能

地震対策

日東工業では、観測波形（兵庫県南部地震など）の評価だけでなく、さらに過酷で建築工学、
地震工学に基づくNEBSによる評価を実施しています。

| 試験波形 | 最大加速度 | | | 耐震ラック | 制震ラック | | 高耐震・高耐荷重ラック | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 耐震荷重※2 | | | | | | |
| | | FSシリーズ スタンダードタイプ FS90-720EN | FSシリーズ サーバ収納タイプ FSS100-720EKN | FSシリーズ サーバ収納耐震タイプ FSST100-720EKN | 制震ラック ガルテクト FSG110-720EKN | 制震ラック ガルテクト FSG110-820EKN | AHシリーズ スタンダードタイプ AHS100-720EK | AHシリーズ 耐震タイプ AHST100-720EK |
| 許容荷重（静荷重）※1 | | 600kg | 600kg | 700kg | 500kg | 500kg | 1000kg | 1200kg |
| 兵庫県南部地震 100% | 818gal | 300kg | 300kg | 700kg | – | 500kg | – | – |
| 兵庫県南部地震 125% | 1000gal | – | – | – | 500kg | – | 840kg | 1050kg |
| NEBS規格 Zone3 | 1108gal | 300kg | 300kg | 600kg | 500kg | 500kg | 840kg | 1050kg |
| NEBS規格 Zone4 | 1617gal | – | – | 400kg | – | 300kg | 400kg | 400kg |

耐震性能試験例

※gal（ガル）：加速度の単位、1gal=1cm/s²、980gal=1G
●耐震性能は当社の装置搭載条件による評価です。●NEBSの耐震性能試験は水平方向のみ実施しています。
●種類・仕様・搭載条件（重心の位置）・設置環境などにより搭載可能質量が異なります。
●代表機種の当社搭載条件による試験結果です。
※1.許容荷重（静荷重）とは、時間的に変化しない一定の荷重に耐えられる搭載可能質量。
※2.耐震荷重とは、地震波に耐えられる搭載可能質量。

## エネルギー効率化に有効な組み合わせ例

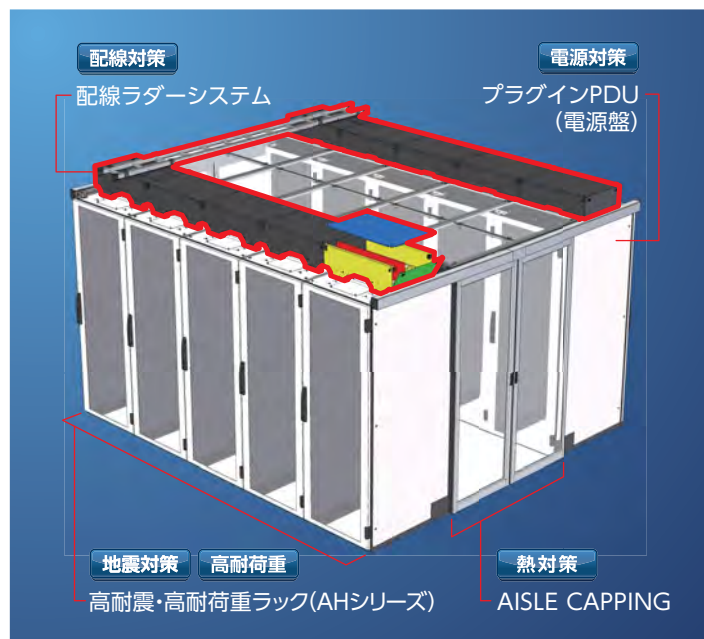
配線対策

●高耐震・高耐荷重ラック（AHシリーズ）
サーバの高密度搭載などにより、ラック1台への高い耐荷重性能が求められています。AHシリーズ・耐震タイプは、許容荷重（静荷重）1200kg、耐震荷重（地震波）1050kg（1000gal）を実現しています。

●AISLE CAPPING（アイルキャッピング）
ラック列間の冷却用通路「コールドアイル」をドアや天井パネルで密閉して床下空調の冷気とIT機器からの排熱を物理的に分離し、床下空調の冷却ロスを低減するとともに、ラック内への排熱の回り込みを防止することで、空調機の消費電力を約20%（株式会社NTTファシリティーズ調べ）削減します。

●配線ラダーシステム
天井配線により床下空調の冷却ロスを低減し、効率的な空調環境を実現します。

●プラグインPDU（電源盤）
連結ラックの先頭にラックタイプの分電盤を設置することで、壁付分電盤に比べ効率のよい配線が可能です。
また、フリーアクセスフロア内の電線量削減により空調効率も向上し、省電力化がはかれます。

導入事例 ❶ 「データセンター・トータルソリューション」

# AISLE CAPPINGと配線ラダーシステムの採用でより省電力なデータセンター運用に取り組む

西日本最大級の自社データセンターで、ハウジング、クラウド、ストリーミングサービスを展開する
NTTスマートコネクトは、従来からデータセンターの省電力化に注力してきた。
2013年6月には、日東工業の「AISLE CAPPING」と「配線ラダーシステム」、「耐震ラック」を導入。
今後のセンター拡張を見据え、省電力化に取り組んでいる。

## NTTスマートコネクト株式会社様（大阪府）

（2013年9月・取材内容）

**会社概要** NTTスマートコネクト株式会社　http://www.nttsmc.com/

本　社：〒530-0011 大阪府大阪市北区大深町3番1号
（グランフロント大阪タワーC13階）
データセンター拠点：大阪（堂島）
設立年月日：2000年（平成12年）3月1日
資本金：1億円
株主構成：西日本電信電話株式会社100%出資
従業員数：96名（2013年4月現在）

**主な事業内容**

●ハウジング事業
お客様のサーバをお預かりし、高速なインターネット接続環境を提供するサービス

●クラウド事業
仮想プラットフォームからSaaS型までそろえた総合的なラインナップ

●ストリーミング事業
動画データを受信しながらリアルタイムで再生するサービス

## 日東工業のソリューションを耐震ラック20基の構成で導入

大阪市北区に本社を置くNTTスマートコネクトは、堅牢なファシリティとJPNAP大阪やNSPIXP3などのIX直結の高速接続環境を有する西日本最大級の自社データセンターを基盤に、ハウジング、クラウド、動画ストリーミングの3事業を展開している。

同社では従来、データセンターの省電力化に注力してきたが、2013年6月に**「AISLE CAPPING」（アイルキャッピング）**と**「配線ラダーシステム」**を含む日東工業のソリューションを耐震ラック20基の構成で導入、今後のデータセンター拡張も見据え、従来を超えるサーバルームの省電力運用へ向けたチャレンジを開始している。

「高消費電力CPUの登場などにより、1ラックに求められる電力は増加しています。空調機の台数はサーバルームごとに決まっているため、総発熱処理のコントロールが必要になります。現在はより大きな電力を必要とするお客さまにも対応できるよう、全体の電力消費を抑える運用に取り組んでいます」と、NTTスマートコネクトでハウジング事業を担当するIDCビジネス部の中本雄太郎氏は説明する。

今回導入された**AISLE CAPPING**は、コールドアイル側のラック列間を天井パネルとファスナーで開閉できる透明シートで密閉し、床下空調からの冷気と、IT機器から発生する暖気を物理的に分離、ラック内への排熱の回り込みを防止し、効率的なサーバの冷却を可能にしている。

一方、**配線ラダーシステム**は、通常であればラックまで床下配線するネットワークケーブルおよび電源ケーブルを、ラックの上に取り付けた配線収納トレイに乗せて各ラックまで配線、接続する仕組みだ。ラックの島同士は、はしご状のアイルラダーの上にケーブルを通して使用する。

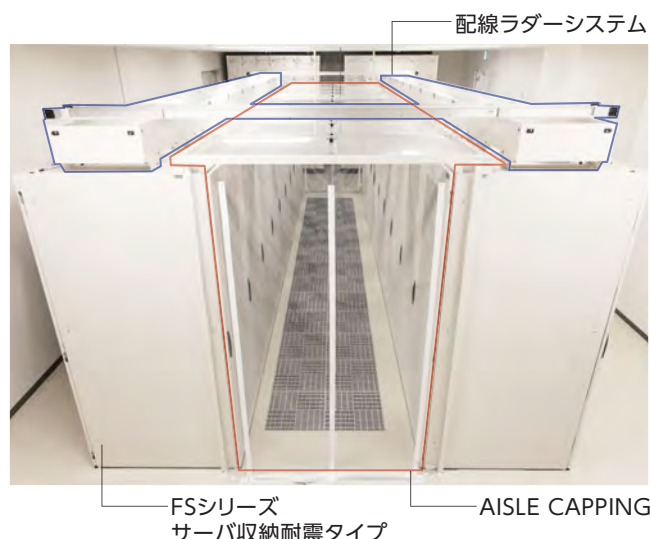
床下吹き上げ方式の場合、空調機から床下を通して冷気を各ラック前面の通風孔に届けるが、ケーブルが床下に配線されていると、この冷気の流れを阻害し、冷却効率を下げる場合がある。**配線ラダーシステム**は、この問題を解決する。

IDCビジネス部 アシスタントマネージャー
中本雄太郎氏

## 省電力化へ向けた取り組み

NTTスマートコネクトは今回の導入で、省電力化へ向けた取り組みとして、複数社のラックソリューションを検討したが、日東工業の提案を選択した。導入の決め手となったのは**配線ラダーシステム**だ。その特長は、配線を床下から取り除くために、コストのかかる大規模な天井工事が必要ない点だ。

「既存の弊社データセンターでも、床下配線が冷気の流れを邪魔しているケースがあったため、それ以外の配線方法を探していました。天井からケーブルラダーをぶら下げる配線方式は天井の強度設計から考え直さなくてはなり

| 導入事例 ❶ | AISLE CAPPINGと配線ラダーシステムで大幅なエネルギー効率の改善を実現 |
|---|---|
| NTTスマートコネクト株式会社様 | http://www.nttsmc.com/ |

配線ラダーシステムはラック上に設置しネットワークケーブルと
電源ケーブルを配線できる。
※罫線で囲った部分が配線ラダーシステム

ラック列間の配線は、オプションのはしご状のアイルラダーの上を通す。
配線ラダーシステムとAISLE CAPPINGは併用が可能。
※罫線で囲った部分がAISLE CAPPING

ませんが、建物の工事が生じると高コスト化しますし、施工期間も長くなるため納期も変わってきます。配線ラダーシステムはワンセットを組み立てる方式のため、短期間での導入が可能でした」（中本氏）

配線ラダーシステムを利用した配線を行う際は、脚立を使い、ラックの天井に設置したトレイに手を伸ばす形だが、床下配線と比較しても特に困難はない。

「トレイのカバーが簡単に外せて手が入るので、作業は難しくありません。従来から床下配線に慣れていたメンバーからもやりにくいといった声はあがっていません。ただ、高い場所での作業になるため、今後は二人一組の作業などを運用としては考えていきたいと思っています」（中本氏）

配線のしやすさは体験済みだが、ケーブルの増設や撤去時の扱いやすさについては、これから見ていきたいという。

床下配線を排除した効果については、空調機手前とキャッピングしたラック群の後ろで室温が同じであるため、効果が上がっていることは確実だが、現在の20ラックではまだ効果は見えにくい。数百ラック規模のデータセンターでの導入で最も効果が上がるのではないかと中本氏は推測する。

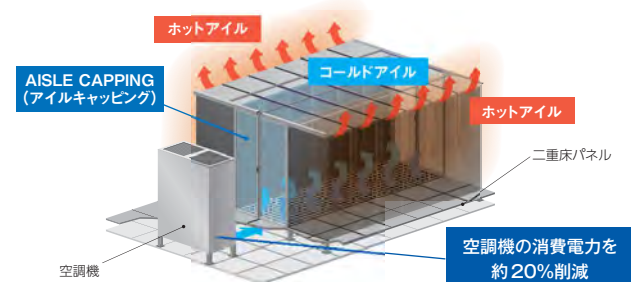
## 汎用ラックも耐震性能に配慮

今回採用したラックは日東工業の**FSシリーズ・サーバ収納耐震タイプ（FSST）**だ。このラックはフレームにロールフォーミングによる多重曲げフレーム構造を採用し、高い溶接技術で高剛性と軽量化の両立を実現。

日東工業では自社で各種性能評価試験設備を保有しており、耐震試験を行うことで製品の信頼性を裏付けている。**FSシリーズ・サーバ収納耐震タイプ（FSST）**は、兵庫県南部地震波（818gal）の場合で700kg、NEBS規格Zone3

**熱対策**

### AISLE CAPPING アイルキャッピング®

ラック列間の冷却用通路「**コールドアイル**」をドアや天井パネルで密閉して床下空調の冷気とIT機器からの排熱を物理的に分離し、床下空調の冷却ロスを低減するとともに、ラック内への排熱の回り込みを防止することにより、効率的な空調環境を実現します。

**地震対策**
（耐震ラック）

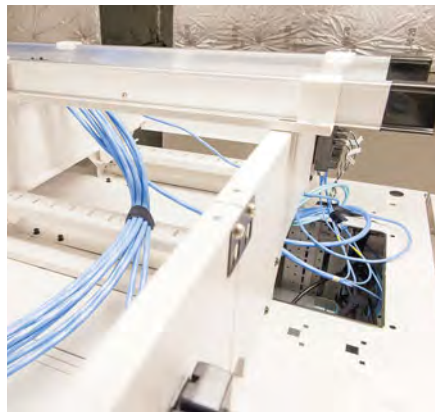
### FSシリーズ・サーバ収納耐震タイプ（FSST）

FSST100-720EKN

独創的なフレーム構造を採用し、「高剛性」と「軽量化」の両立を実現した耐震タイプのスチール製汎用ラックです。

| 許容荷重（静荷重） | 700kg |
|---|---|
| 耐震荷重 | 兵庫県南部地震波（818gal）700kg※<br>NEBS Zone3（1108gal）600kg※<br>NEBS Zone4（1617gal）400kg※ |

**ご注意**
※代表機種（FSST100-720EKN）の当社搭載条件による試験結果です。種類・仕様・搭載条件（重心の位置）・設置環境などにより搭載可能質量が異なります。NEBSの耐震性能試験は水平方向のみ実施しています。

ラック上のトレイに1,100本の
ケーブル収納が可能

各ラックには天板から
必要なケーブルを取りこむ

耐震ラック(FSST)の上部に配線ラダーシステムを
取付けた状態で耐震試験を実施

(1108gal)の場合で600kgの耐震荷重をクリアしている。また、ラック上部に**配線ラダーシステム**を取付けた状態での耐震試験も実施しており、NEBS規格Zone3(1108gal)の場合で600kgの耐震性能を有している。

「こうしたデータの裏づけがあると安心して導入することができますね」(中本氏)

## 個々の運用作業の手間を省く日東工業のラックオプション

日東工業のラックオプションの魅力は、使い勝手に留意し、ユーザーの手間を省く工夫が盛り込まれている点だ。例えば、ラックのスリット付台板は棚部の前面のねじ部分をコインで締めたり緩めたりできるように作ってあるため、工具がなくても容易に取付け、取外しができる。また、フックをかけて平行レベルを見られるため、固定間違いも起こらない。さまざまな細かい心づかいが作業のストレスを軽減する。

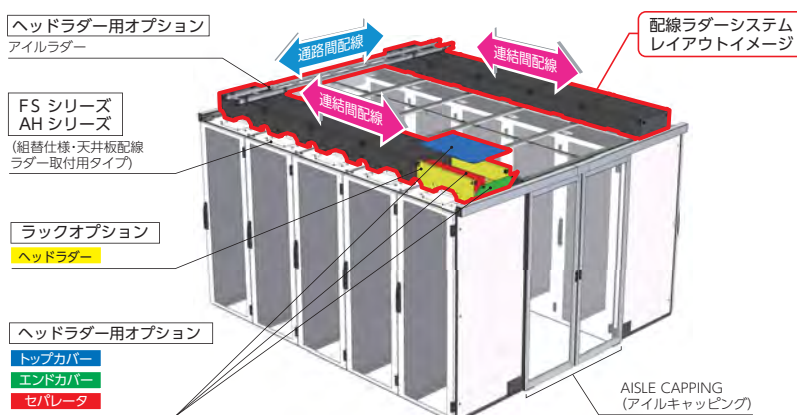
「日東工業のラックオプションは常に改善されています。たとえば以前はブランクパネルは金属製だったのですが、現在はプラスチック製で片手で軽くはめられるようになり、すごく使いやすくなりました。このため作業の手間がずいぶん省け、以前だったら一日がかりだった作業も二時間くらいで終わりました。ブランクパネルについては、まだ1Uタイプのみなので、今後複数のユニットスペースを覆えるものが出てくれば、さらに手間を省けるようになるでしょう」(中本氏)

実際の作業のなかで経験した信頼は将来につながる。

「今後、データセンターの増設、増床などの案件が出てきた際には、現在の省電力化が日東工業のソリューション選択を前向きに検討する大きなアドバンテージになりそうです」と中本氏は期待を寄せる。

(2013年9月・取材内容)

**配線対策**

## 配線ラダーシステム

**ラック連結間とラック通路間の
天井配線用パーツとして!**

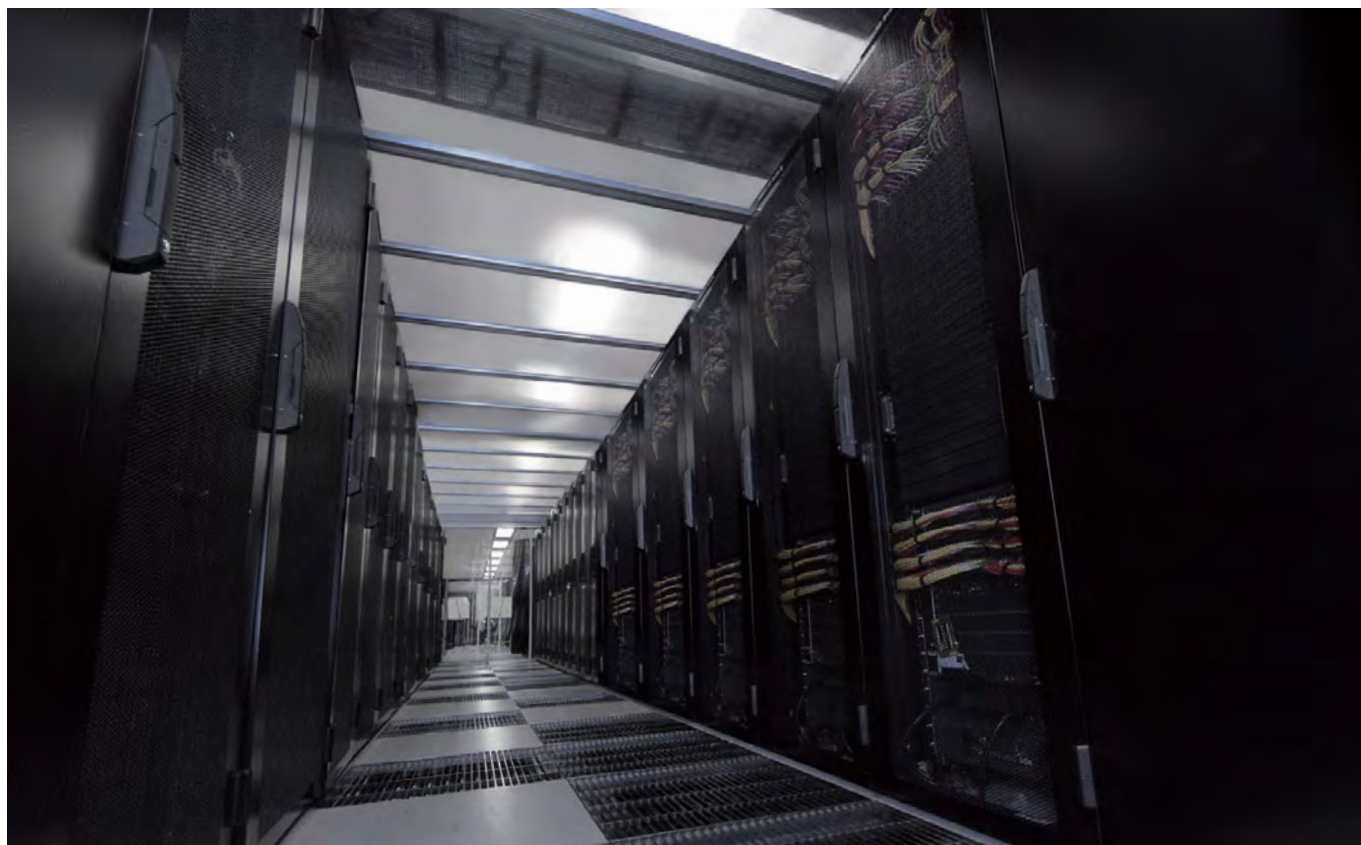
- 天井配線により床下空調の冷却ロスを低減し、効率的な空調環境を実現します。
- ヘッドラダーの配線保持部は取回ししやすいラダー(梯子)構造です。
- ヘッドラダーに配線保護用のカバーが取付け可能です。
- ラック連結間とラック通路間の接続部は配線がしやすい立体交差構造です。
- AISLE CAPPING(アイルキャッピング)との併用が可能です。

## 導入事例❷　「データセンター・トータルソリューション」

# 高耐荷重ラック「AHシリーズ」やAISLE CAPPING、プラグインPDUの導入によりデータセンターの大幅なエネルギー効率向上を実現!

コスト削減の要求や電力問題などから、データセンターのエネルギー効率向上は、避けて通れない課題だ。
JTBグループ各社のシステムを集中的に運用するJTB情報システムでは、
2009年からデータセンターのエネルギー効率化に取り組み、大きな成果を上げている。
効果的に効率を向上する改善策とは何か?

## 株式会社ジェイティービー様(JTB情報システム)(東京都)

(2012年8月・取材内容)

**会社概要** **株式会社JTB情報システム**　http://www.jss.co.jp/

本社・初台オフィス：
〒151-0061 東京都渋谷区初台1-53-6 初台光山ビル
その他事業所:多摩オフィス 西日本支店
資本金:1億円(授権資本2億円)
従業員数:437名(2013年4月現在)
株　主:株式会社ジェイティービー(JTB) 100%
売上高:109億3,500万円(2013年3月期実績)

**主な事業内容**

● システム開発
・オンラインシステムをはじめとするJTB基幹システムの開発
・国内・海外のJTBグループ各社の旅行関連システム開発
・旅行業向けパッケージソフトの開発

● システム運用管理
・JTB基幹システムのアウトソーシング業務の受託
・JTBグループ各社の旅行関連システムの
アウトソーシング業務の委託

● コンピュータ機器類、パッケージ・ソフトウェアの販売

## 各社システムが乱立する データセンター改革に着手

JTB本体およびJTBグループ会社の基幹システムをデータセンターに預かり、システムの企画・開発・運用を担当するJTB情報システム。同社では2009年からデータセンターのエネルギー効率向上に取り組み、大幅な改善を実現。データセンターやIT機器のエネルギー効率改善を表彰する「グリーン・グリッド・データセンター・アワード2011」の最優秀賞を受賞した。

同社が運用するデータセンターは1992年竣工。以来、同センターには多くのJTBグループ企業のシステムがそれぞれ独自に構築、運用されてきた。

「サーバラックも各サーバベンダー製のものが乱立する状態で、形も配置もバラバラでした。フロアには段ボールやマニュアルの山が散乱していて、まるで倉庫のようでした」と、JTB情報システム 基幹システム運用本部基盤システム部の程田悦由マネージャーは当時を振り返る。

当然、ホットアイルとコールドアイルなどは考慮されておらず、サーバ冷却のためには空調を強めるだけという状況。エネルギー効率にも大きな問題があった。

JTB情報システム
基幹システム運用本部 基盤システム部
ソリューションディレクター
設備グループ マネージャー　程田悦由氏

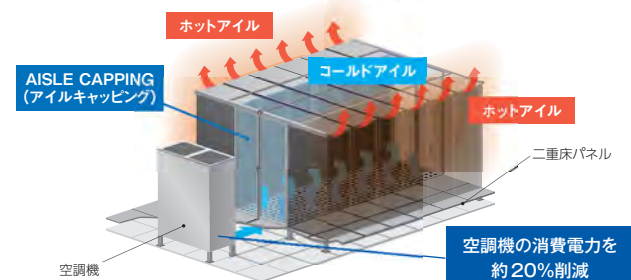
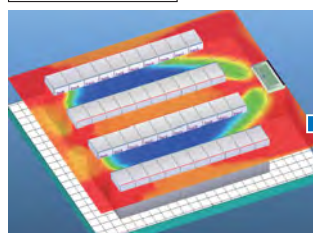
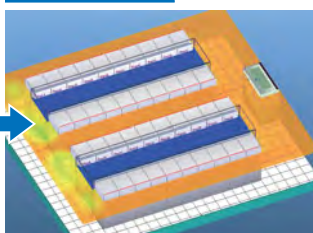
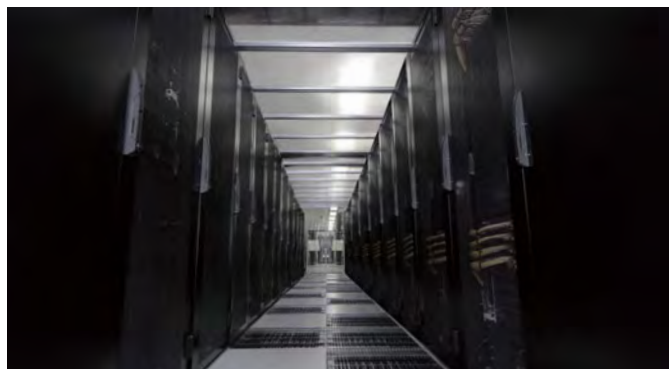
JTB情報システム
基幹システム運用本部 基盤システム部
アソシエイツコーディネーター
リーダー　山本彩氏

2009年4月、メインフレームを撤去しオープンシステムに移行した際に、データセンターを管理するグループが置かれたことがデータセンター改革の発端となった。同部署が中心となり、データセンターのエネルギー効率の向上、改善がスタートした。

JTBグループ各社の基幹システムを仮想化・統合し、センター内にプライベートクラウドを構築、同社が全体の運用を引き受けるというプロジェクトも同時にスタート。さらに並行して、2013年1月を目標に、JTB本体のインフラを仮想化・統合し、サーバ数を圧縮、コスト削減を目指すという大きなプロジェクトも始まった。

データセンターのエネルギー効率の向上、さらにはグループのインフラ統合、プライベートクラウド構築などのプロジェクトを同時に完遂するためには、データセンターの運用や管理のルール作りとファシリティ設計・構築が必要になる。しかし、2009年の段階では共有可能なフロアプランや運用ルールも存在しない状況だった。

そこでまず、程田氏が取り組んだのが、社内啓蒙活動、意識改革だった。各システムのインフラ担当者の意識改革のために、サーバルーム内の整理整頓運動を一年間にわたり推進し、年4回のサーバルームクリーニングと年1回の床下クリーニングをルール化した。そして2010年1月には「誇れるデータセンターにしたい!」というスローガンを策定し、ユーザー系データセンターNo.1を目指す取り組みが開始された。

株式会社ジェイティービー様（JTB情報システム） http://www.jtb.co.jp/ http://www.jss.co.jp/

AISLE CAPPINGにより、コールドアイル部分を塞ぎ、エネルギー効率化を図っている

JTB様のデータセンターに導入された高耐荷重ラック「AHシリーズ」

## 汎用ラック選定をベースにエネルギー効率化の実現

「ユーザー系No.1データセンターと言っても、規模の話ではありません。私たちがNo.1を目指したのは具体的には地道な改善の継続、運用基準の制定、エネルギー効率化への取り組みという3点です」と程田氏はスローガンについて語る。

多くの先進的なデータセンターの見学、研究会への出席などで情報を収集。JTBグループ用のプライベートクラウド構築に必要なファシリティインフラの研究を進めた。

程田氏は「当時、新しい技術や製品が発表されるたびに飛び回っていました」と、基盤システム部リーダーの山本彩氏が語るように、貪欲に情報を収集した。

程田氏がエネルギー効率向上のベースとして注目したのが、汎用ラックの導入だった。

「価格、重さ、エネルギー効率といった観点から、まず汎用ラックの導入が必要だという結論を得ました。数社の製品を比較検討しているときに日東工業さんからアプローチがあったのです」（程田氏）

それまでは日東工業の存在を知らなかったという程田氏だが、「提案を聞くと、単なるラックベンダーではありませんでした。それまで話を聞いていたベンダーのほとんどはラックのスペックを営業するというところが多かったですが、日東工業さんはエネルギー効率化のトータルソリューションを持っていて、技術的にも高いレベルを持っていました」と日東工業への印象を語る。

日東工業が提案した高耐荷重ラック「**AHシリーズ**」は、アルミとスチールの異種金属の組合せで軽量・高剛性・機能性を高いレベルで実現したサーバラック。耐震性能にも優れた、データセンターラックだ。ラック自体の重さも、検討した製品の中で最軽量、他社製の約半分程度の重量であったため、床荷重に余裕が持てるというのも採用のポイントとなった。また、ラックにあわせる形で、「**プラグインPDU（電源盤）**」も採用。日東工業の**プラグインPDU**は、徹底したコンパクト設計によりサーバラックと同一の寸法で75kVAまでのダウントランスが収納可能だ。これをカスタマイズして導入した。

さらに、当時日東工業の内覧会で**AISLE CAPPING（アイルキャッピング）**の実物を見ることができたというのが、程田氏の目指すエネルギー効率向上という目標に合致した。**AISLE CAPPING（アイルキャッピング）**は、

ご注意 フレームの色は構造を分かりやすくするために着色したものです。実際はブラック色になります。

地震対策 高耐荷重

### AHシリーズ
（高耐荷重・高耐震ラック）

| 許容荷重（静荷重）※1 | |
|---|---|
| スタンダードタイプ | 耐震タイプ |
| 1,000kg | 1,200kg |

※1.許容荷重（静荷重）とは、時間的に変化しない一定の荷重に耐えられる搭載可能質量。

| 耐震荷重※2（地震波）1,000gal | | |
|---|---|---|
| スタンダードタイプ | | 耐震タイプ |
| ヨコ700mm | 840kg | 1,050kg |
| ヨコ600mm | 700kg | |

※2.耐震荷重とは、地震波に耐えられる搭載可能質量。

**耐震試験**

観測波形（兵庫県南部地震波など）での評価だけでなく、さらに過酷で建築工学、地震工学に基づくNEBS規格に準拠した評価を実施しています。

<耐震性能試験例>

ご注意
耐震性能は当社の装置搭載条件による評価です。種類・仕様・搭載条件（重心の位置）・設置環境などにより搭載可能質量が異なります。NEBSの耐震性能試験は水平方向のみ実施しています。代表機種の当社搭載条件による試験結果です。

熱対策　地震対策　高耐荷重　電源対策

ラック列間のコールドアイルをドアや天井パネルで密閉し、床下空調の冷気と機器からの排熱を物理的に分離。床下空調の冷気の損失を低減するとともに、ラック内への排熱の回り込みを防止することにより、効率的な空調環境を実現する。

程田氏は日東工業との出会いを「セレンディピティ（偶然の幸運）」だったと言う。ユーザー系No.1データセンターを目指す取り組みは、日東工業との出会いによって始まった。現在は**AHシリーズ**約80台が導入されており、そのうち60台が**AISLE CAPPING**を採用して稼働している。

## エネルギー効率最適化により PUE※6%低減、空調機6台を停止

さらに2010年8月以降は、エネルギー効率化の研究を本格化させ、すべてのサーバラックで温度、湿度、風速を計測し、毎月のPUEデータも取得して最適な改善方法の模索を続けた。

「床から直接天井に冷気が吸い込まれるバイパス率や、ホットアイルの熱が回り込む再循環率が非常に高いことが判明したため、インフラグループの若手社員28名で4日間かけて250枚の床パネルを入れ替え、冷却風の逃げ道を減らし、最適化しました」（程田氏）

**AHシリーズ**や**AISLE CAPPING**、**プラグインPDU**の導入、そしてさまざまな改善策の実施により、6台の空調を停止させることに成功。2011年5月の時点では、PUEは従来の平均2.4から2.0前後まで低下した。また、ラック当たり6kVAの発熱も**AISLE CAPPING**により2割の削減が可能なため、8kVAに設定することが可能となり、ラックへ搭載可能な機器も増えた。

来年からはJTB本体の基幹システムインフラ統合（仮想化・統合）が稼動する。そこで使用されるラックは日東工業の**AHシリーズ**をすでに導入済みだ。今後の新規ラックも**AHシリーズ**で統一していきたいという。

「弊社のデータセンターがある多摩地区にはユーザー企業系データセンターが多く、各データセンターの担当者が集まる情報交換会なども行っています。賞をいただいたこともあり、センター内をお見せしたりすることも多いのですが、汎用ラックには皆さん大変興味を持たれています。ラックはエネルギー効率の向上に非常に重要ですので、私たちも汎用ラックをお勧めしていきたいと思います」と山本氏。ユーザー企業では、ベンダー主導の機器導入というケースも多く、あまりラックの開口率という観点も知られていないという。実際、ラックの開口率は冷却効率に大きな影響を与えるポイントとなる。

サーバラックと同一寸法のプラグインPDU（電源盤）

多くのユーザー系データセンターでエネルギー効率の向上や仮想化・統合が進めば、例えば、それぞれのセンターで生まれた空きスペースでBCP（事業継続計画）のための相互バックアップを行うといったことも可能になるだろう。

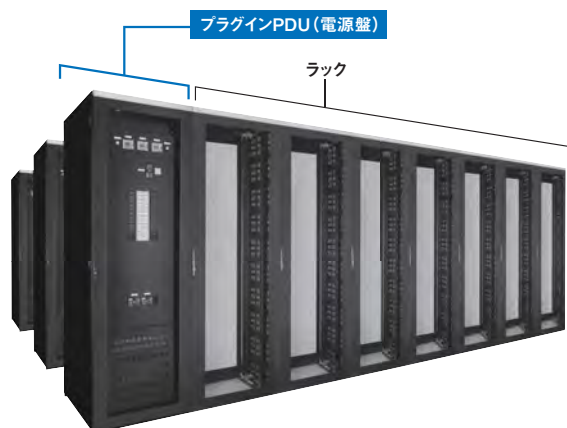
「データセンターのエネルギー効率化は社会貢献に繋がるものです。1,000以上もあるユーザー企業系のデータセンターでそれぞれ100kWの節電を実現できれば、合計10万kWにもなります。これなら発電所を1つ止められます。電力不足の日本を元気にできますね」と程田氏は未来の展望を語った。

（2012年8月・取材内容）

※PUE:データセンターのエネルギー効率を示す指標の1つ。

$$\text{PUE}=\frac{\text{データセンター全体の消費電力}}{\text{IT機器による消費電力}}$$

電源対策

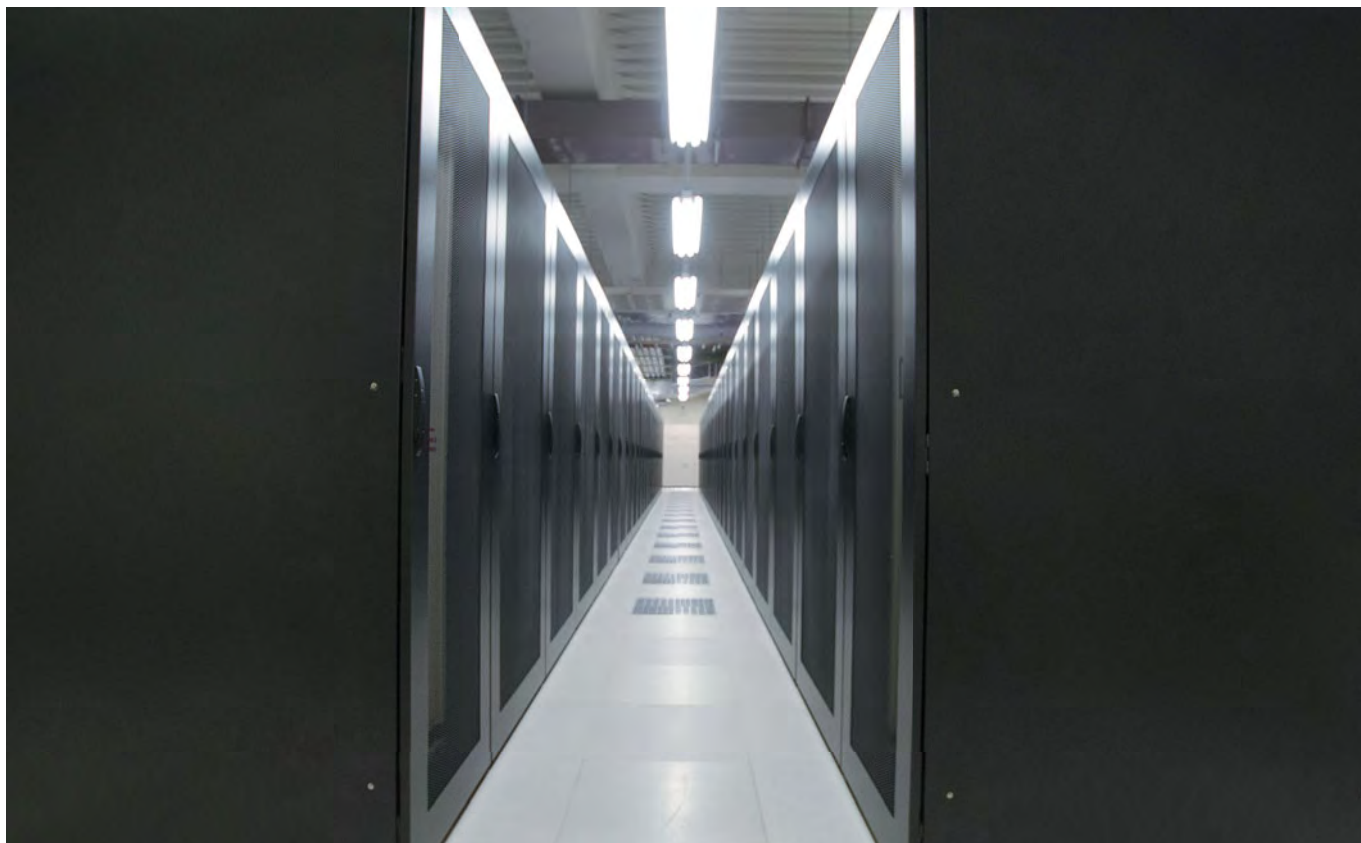
## プラグインPDU（電源盤）
（データセンター・サーバルーム用インテリジェントPDU）

**サーバへの安定した電源供給に求められるニーズに、省スペース・低価格で「プラグインPDUシリーズ」がお応えします。**

- 徹底したコンパクト設計によりサーバラックと同一寸法で75kVAまでのダウントランスが収納可能です。
（両扉キャビネットでは最大100kVA）
（100kVAを超えるダウントランスの搭載につきましては別途ご相談ください。）
- プラグインブレーカの採用により分岐回路の追加・変更が容易です。

# 東北地方太平洋沖地震の揺れからもIT機器を守った制震ラック ガルテクト!

地震被害からIT機器を守るために
業界初の2重フレーム制震構造を搭載した「制震ラック **ガルテクト**」。
東北地方太平洋沖地震でどんな影響を受けたかを振り返ることで、
「**ガルテクト**」の対地震災害の優秀性と事業継続への貢献を検証する。

## 株式会社 大崎コンピュータエンヂニアリング様 (千葉県)

(2011年9月・取材内容)

会社概要　**株式会社大崎コンピュータエンヂニアリング (略称OCE)**　http://www.oce.co.jp/

本　社:〒141-0032東京都品川区大崎1丁目11番地2号
(ゲートシティ大崎イーストタワー2F)
資本金:9,000万円
売上高:77億9,900万円 (2012年度)
従業員数:330名
事業所:本　社/東京都品川区
支　店/大阪・多摩・千葉・市原・市川
営業所/銚子・君津・鹿島・茨城
サービスセンター/市原・柏・成田・茂原・君津

**主な事業内容**
(1) 行政情報システムの設計・開発・運用・保守
(2) 企業・団体向け情報システムの設計・開発・運用・保守
(3) 情報通信システムの企画設計・構築・運用・保守
(4) アウトソーシング(システム運用管理・保守)
(5) データセンター運営
(6) コンピュータ・ネットワーク・情報通信機器の販売・保守
(7) 情報通信・電機設備・計測制御システムの設計施工
(8) 通信キャリア回線のリセール

## 「耐震設計」+「制震ラック」のデータセンターは、震度5弱にも障害発生せず

幅広いITソリューションとデータセンターサービスを提供する大崎コンピュータエンヂニアリングの自社データセンター「OCEテクノセンター」は2008年に千葉県に開設された。

同社のデータセンター事業は、千葉県内の多数の自治体（市町村）と、都内の流通系などの民間企業を主なユーザーとしている。ハウジングのみでなく、ブレードサーバを仮想化して提供するシェアードホスティングサービスや、50GB単位のリモートバックアップサービスなど、幅広いアウトソーシングサービスを提供している。同センターのサービスの特徴としては、センター内に80名を超える技術者が常駐している点が挙げられる。多様な技術を持つエンジニアが常にセンター内にいるため、アウトソーシングの保守にスピーディな対応が可能で、ユーザーのサーバ類の安定稼働の助けとなっている。

また、「OCEテクノセンター」の建設にあたっては、事業継続の重要性を考えて、電源・空調システム、耐震性能、セキュリティ対策などが慎重に検討され、空調に外気冷却を取り入れるなど先進的なファシリティが完成した。

耐震性については、建物免震と通常ラックの組み合わせにするか、建物耐震と「制震ラック **ガルテクト**」の組み合わせにするかを選択するために、シミュレーションを行い、揺れの吸収にほとんど差がないという結果を基に、コストパフォーマンスに優れた「制震ラック **ガルテクト**」＋「建物耐震」の組み合わせを選択した。

同センターは1F、2Fともに80ラック程度の収容が可能だが、そのすべてを「**ガルテクト**」を使用することを決定。現在1Fマシンルームには73台の同製品が並んでいる。

3月11日の東北地方太平洋沖地震発生時には、同センターのある千葉県内でも震度5弱の揺れを記録した。ビル内の歩行も壁に手を突くなどしなければ困難なほどだったが、マシンルームではラックの外観には何の影響も見られなかった。詳しく調べても、機器類はケーブルも含めまったく障害が見られなかった。同センターではすべての機器を固定しており、2次被害の発生も防いでいる。

結局、当日の影響はエレベーターが緊急停止したことくらいで、世間の被災状況を知るにつれ、同センターの安全性をあらためて確認したという。

「制震ラック **ガルテクト**」＋「建物耐震」による安全性の実績、水害の影響を受け難い高台立地、無停電電源装置や自家発電設備による停電対策等の災害への対策により、同センターでは震災後、問合せが増加し、見学者は前年の3〜4倍にのぼっている。

（2011年9月・取材内容）

センター事業統括部（左から）
営業部部長　竹内孝次氏
運用一部部長　大久保哲光氏
運営部運営企画課課長　本宮雅人氏

「**ガルテクト**」が収容されている「OCEテクノセンター」のマシンルーム

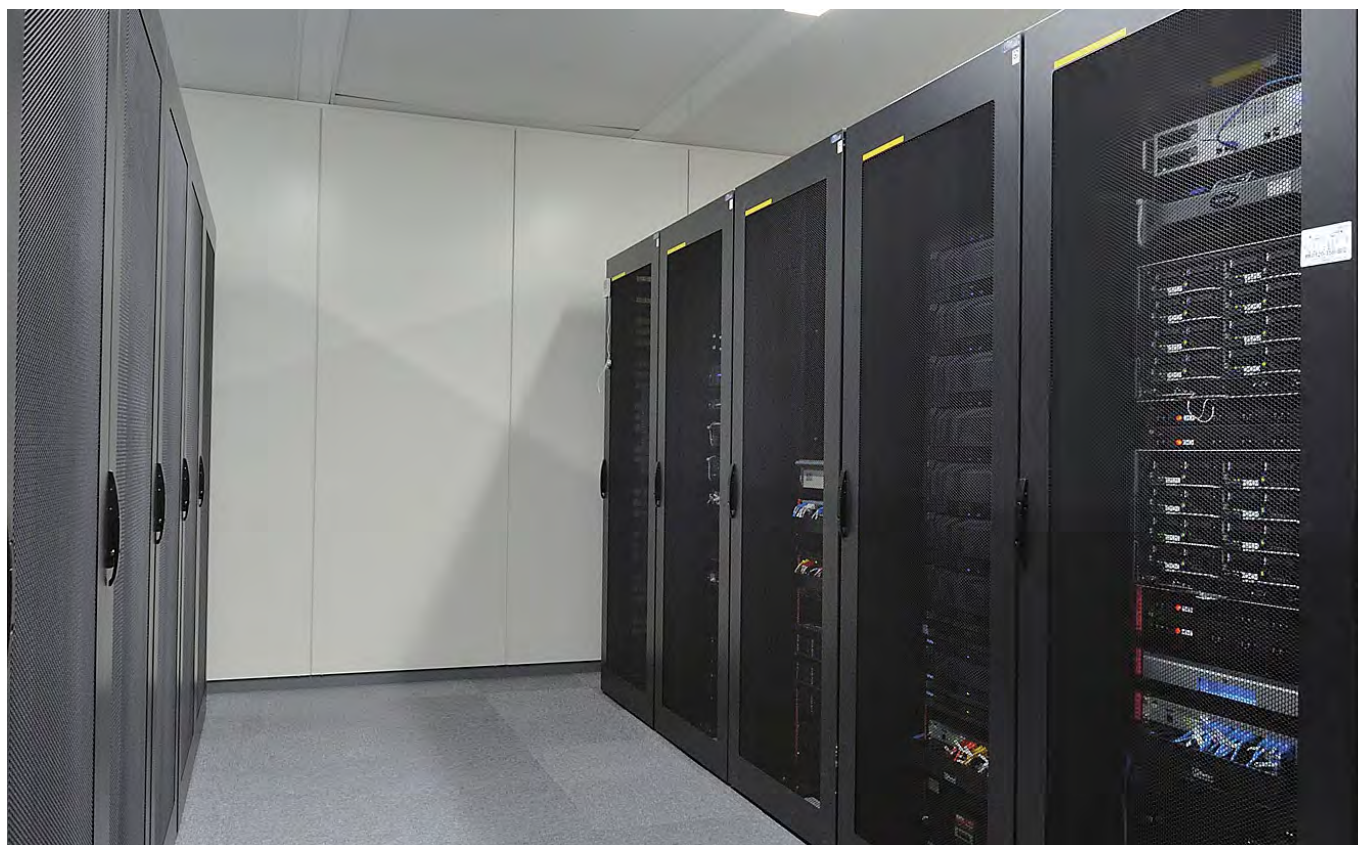
導入事例 ④ 「制震ラック ガルテクト」

# 東北地方太平洋沖地震の揺れからもIT機器を守った制震ラック ガルテクト!

地震被害からIT機器を守るために
業界初の2重フレーム制震構造を搭載した「制震ラック **ガルテクト**」。
東北地方太平洋沖地震でどんな影響を受けたかを振り返ることで、
「**ガルテクト**」の対地震災害の優秀性と事業継続への貢献を検証する。

## 株式会社TTK様 (仙台市若林区)

(2011年9月・取材内容)

会社概要 **株式会社TTK** http://www.ttk-g.co.jp/

所在地:仙台市若林区新寺1丁目2-23
市　場:東京証券取引所2部(1975年5月)
資本金:28億4,768万円
売上高:400億8,400万円(2013年3月)
従業員数:連結863名/単独599名 (2013年9月30日現在)
支　店:宮城・岩手・青森・秋田・山形・福島・東京

**主な事業内容**
●通信設備、電気設備の設計・施工・保守・コンサルティング

●情報関連設備のシステムインテグレーション
WAN・LAN・PBX・VoIPなど

●太陽光発電システムや防雪(風・砂)フェンスなど環境改善商品の販売・工事

## 仙台市で震度6弱の揺れも吸収し、サーバの安定稼働を継続した「ガルテクト」

TTKは主に東北6県のNTTやNTTドコモをはじめとする情報通信設備の設計・施工・保守を主業務としている。

同社内の情報システムを担当する開発・研修センタでは、宮城県北部地震(2003年:最大震度6強)、8・16宮城地震(2005年: 最大震度6弱)等と今後予想される地震を考慮し、2005年から社内サーバルームの電源・免震対策の検討を開始した。ちょうどその頃、仙台市内で行われた日東工業の内覧会に出品されていた、ラック内の地震の揺れを最大約50%低減するという制震ラック「**ガルテクト**」に注目し、2007年に仙台市の本社マシン室に同製品を導入した。翌年、同市内にある中倉ビルの新マシン室にメインのサーバ類を移設した。新マシン室には、社内システムやEDI 用などのサーバが搭載された十数台のラックが並ぶが、大切なデータを守り、安定した事業継続のための1つとして「**ガルテクト**」を採用している。

2008年6月には、岩手・宮城内陸地震が発生し、中倉ビルのある仙台市若林区でも震度5強を記録したが、サーバはなんら損傷を受けなかった。

このとき、停電は発生しなかったが、さらなる安定した事業継続のために、同社ではその後、非常用発電機を導入し、そのテストと稼働訓練を続けてきた。非常用発電機は必要なすべての電力は賄えないが、社内のサーバの1/4が稼働できる電力を作り出せる。

「**ガルテクト**」が並ぶTTK中倉ビルサーバルーム

TTK開発・研修センタ(左から)
課長:溝井秀和氏・粟野伸治氏、課長:大内浩直氏

これをメール、インターネット、内線電話、社内ポータルなどコミュニケーション系のサーバに割り当て、災害対策本部の活動支援、安否確認、各拠点の事業継続などに役立てる体制を構築していた。

そして、2011年3月11日に東北地方太平洋沖地震が発生した。このときも、「**ガルテクト**」の制震構造は、震度6弱の揺れを吸収し、サーバやシステムにまったく障害を発生させなかった。停電は発生したが、非常用発電機を使用して翌日からはTV会議による被災状況の確認や災害復旧支援の手配などの情報交換を行っている。

しかし、「**ガルテクト**」内に固定された機器は安全だったものの、サーバルーム内の空調機が倒れたり、備品が落下するなどということはあった。TTKでは、発電機の増設、ビル照明の確保などを改善することでさらに安全性を強化していく方向であり、今後もサーバラックはその信頼性を確認できた「制震ラック **ガルテクト**」を使用していく。

また、同社のIPソリューション事業を行うセクションでは、カタログに本製品を掲載、自社での成功体験に基づき、顧客にもその安全性を推奨していくという。

(2011年9月・取材内容)

---

**制震ラック Galtect ガルテクト**

ご注意 フレームの色は構造を分かりやすくするために着色したものです。実際はブラック色になります。

**地震対策**
(制震ラック ガルテクト)

耐震フレームと制震ダンパーの融合によりラック内の地震の揺れを

**最大約50%※低減**

※条件により、効果は異なります。

| 試験波形 | 最大加速度 | 耐震荷重 | |
|---|---|---|---|
| | | 制震ラック ガルテクト FSG110-720EKN | 制震ラック ガルテクト FSG110-820EKN |
| 兵庫県南部地震100% | 818gal | – | 500kg |
| 兵庫県南部地震125% | 1000gal | 500kg | – |
| NEBS規格Zone3 | 1108gal | 500kg | 500kg |
| NEBS規格Zone4 | 1617gal | – | 300kg |

※gal(ガル):加速度の単位、1gal=1cm/s$^2$、980gal=1G

〈耐震性能試験例〉

ご注意
● 耐震性能は当社の装置搭載条件による評価です。● NEBSの耐震性能試験は水平方向のみ実施しています。
● 種類・仕様・搭載条件(重心の位置)・設置環境などにより搭載可能質量が異なります。● 代表機種の当社搭載条件による試験結果です。

# 日東工業のシステムラック

## 充実した各種性能評価試験で、安心と信頼をお届けします。

### 耐震試験

観測波形（兵庫県南部地震波など）での評価だけでなく、さらに過酷で建築工学、地震工学に基づくNEBS規格※に準拠した評価を実施しています。

※水平方向のみ実施

### 圧縮試験

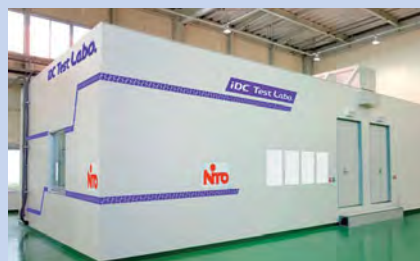
ラックに圧縮荷重を加え、フレーム強度の限界を確認します。

### 横荷重試験

ラック上部に水平方向の荷重を加え、ラック強度を確認します。

### 静荷重試験

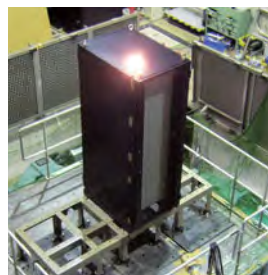
ラック内部に時間的に変化しない一定の荷重を加え、搭載可能質量を確認します。

### データセンター熱検証ルーム（iDC試験装置）

簡易的にデータセンターの室内環境を構築し、データセンターにおける熱問題や省電力化などさまざまな問題の検証が可能です。

## 第三者認証機関による耐震確認も実施しています！

### NTTファシリティーズ耐震規格認証

**AHシリーズは、NTTファシリティーズ耐震規格の評価試験を実施し、耐震性能R12をクリアしています。**

試 験 品：【スタンダードタイプ】AHS100-720EK
搭載質量：**500kg**
試 験 品：【耐震タイプ】AHST100-720EK
搭載質量：**600kg**

NTT武蔵野研究センタ内

### NEBS／米国の情報通信市場では重要な仕様書

耐震試験・静荷重試験・環境試験によって情報通信設備を評価し、これらの性能を規定しています。米国内では重要な評価基準の一つとなっており、情報通信機器への影響力は絶大です。
FSシリーズ・耐震タイプ（FST80-720E）は NEBS GR-63 Zone4で確認しています。

耐震試験
（アメリカの試験所でのラック試験風景）

**ご注意** 耐震性能は当社の装置搭載条件による評価です。
機種・仕様（組替仕様、オプション追加など）・搭載条件（重心の位置）・設置環境などにより搭載可能質量が異なります。

日東工業（株）の全ての工場（本社・名古屋工場、菊川工場、掛川工場、磐田工場、中津川工場、唐津工場、栃木野木工場）東北日東工業（株）は、国際規格の品質マネジメントシステムISO9001、環境マネジメントシステムISO14001認証取得工場です。

ホームページアドレス http://www.nito.co.jp

JQA-1801

JQA-EM1435

**安全に関するご注意** 正しく安全にお使いいただくため、ご使用の前に「取扱説明書」を必ずお読みください。

平成26年1月発行


●仕様等お断りなしに変更する場合もありますのでご了承ください。
●詳細等お問い合わせは、最寄りの弊社営業所へご連絡ください。

〒480-1189　愛知県長久手市蟹原2201番地
TEL（0561）62-3111（大代）
お客様相談室／TEL（0561）64-0152
工　　場／名古屋・菊川・掛川・磐田・中津川・唐津・栃木野木
東北日東工業株式会社

SP-597 2101.514 SSSN OM10ILC3